

Aus der Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde
(Direktor: Professor Dr. Dr. W. Ketterl)
der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

**KLINISCHE UND RÖNTGENOLOGISCHE NACHKONTROLLEN
VON INDIREKTEN ÜBERKAPPUNGEN
IN DER KONSERVIERENDEN ABTEILUNG DER KLINIK
UND POLIKLINIK FÜR ZAHN-, MUND- UND KIEFERKRANKHEITEN
AN DER JOHANNES GUTENBERG-UNIVERSITÄT
MAINZ**

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von
Gerhard Häfner
aus Hainstadt

Mainz 1974

Aus der Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde
(Direktor: Professor Dr.Dr.W.Ketterl)
der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

KLINISCHE UND RÖNTGENOLOGISCHE NACHKONTROLLEN
VON INDIREKTEN ÜBERKAPPUNGEN
IN DER KONSERVIERENDEN ABTEILUNG DER KLINIK
UND POLIKLINIK FÜR ZAHN-, MUND- UND KIEFER-
KRANKHEITEN AN DER JOHANNES GUTENBERG-
UNIVERSITÄT MAINZ

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von
GERHARD HÄFNER
aus Hainstadt



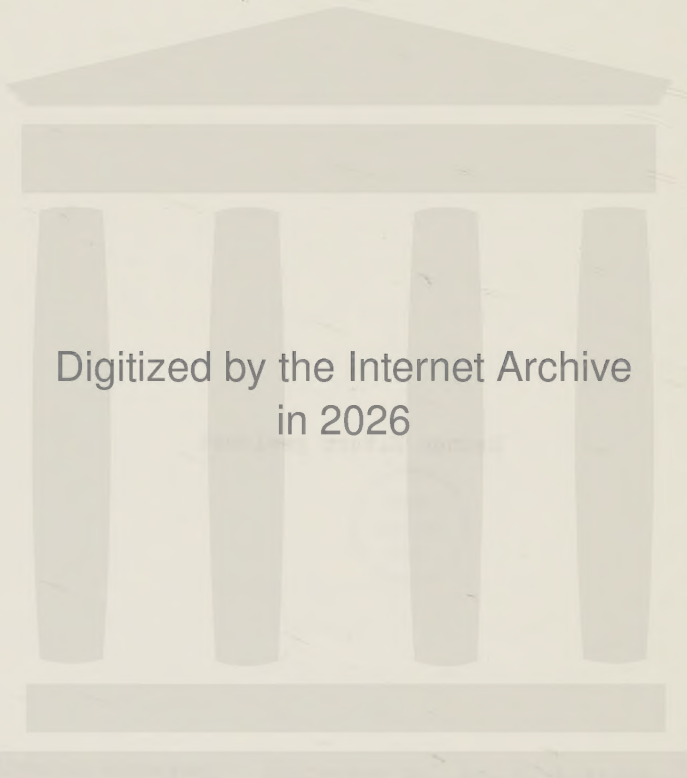
Fachbereichsdekan: Professor Dr. Dr. W. Ketterl
Referent: Professor Dr. Dr. W. Ketterl
Korreferent: Professor Dr. K. Fuhr
Tag der mündlichen Prüfung 26.6.1974

Lehrbuch der Zoologie

Seite

1. Begriff der Zoologie	1
2. 1. Teil der Zoologie	2
3. 2. Teil der Zoologie	3
4. 3. Teil der Zoologie	4
5. 4. Teil der Zoologie	5
6. 5. Teil der Zoologie	6
7. 6. Teil der Zoologie	7
8. 7. Teil der Zoologie	8
9. 8. Teil der Zoologie	9
10. 9. Teil der Zoologie	10
11. 10. Teil der Zoologie	11
12. 11. Teil der Zoologie	12
13. 12. Teil der Zoologie	13
14. 13. Teil der Zoologie	14
15. 14. Teil der Zoologie	15
16. 15. Teil der Zoologie	16
17. 16. Teil der Zoologie	17
18. 17. Teil der Zoologie	18
19. 18. Teil der Zoologie	19
20. 19. Teil der Zoologie	20
21. 20. Teil der Zoologie	21
22. 21. Teil der Zoologie	22
23. 22. Teil der Zoologie	23
24. 23. Teil der Zoologie	24
25. 24. Teil der Zoologie	25
26. 25. Teil der Zoologie	26
27. 26. Teil der Zoologie	27
28. 27. Teil der Zoologie	28
29. 28. Teil der Zoologie	29
30. 29. Teil der Zoologie	30
31. 30. Teil der Zoologie	31
32. 31. Teil der Zoologie	32
33. 32. Teil der Zoologie	33
34. 33. Teil der Zoologie	34
35. 34. Teil der Zoologie	35
36. 35. Teil der Zoologie	36
37. 36. Teil der Zoologie	37
38. 37. Teil der Zoologie	38
39. 38. Teil der Zoologie	39
40. 39. Teil der Zoologie	40
41. 40. Teil der Zoologie	41
42. 41. Teil der Zoologie	42
43. 42. Teil der Zoologie	43
44. 43. Teil der Zoologie	44
45. 44. Teil der Zoologie	45
46. 45. Teil der Zoologie	46
47. 46. Teil der Zoologie	47
48. 47. Teil der Zoologie	48
49. 48. Teil der Zoologie	49
50. 49. Teil der Zoologie	50
51. 50. Teil der Zoologie	51
52. 51. Teil der Zoologie	52
53. 52. Teil der Zoologie	53
54. 53. Teil der Zoologie	54
55. 54. Teil der Zoologie	55
56. 55. Teil der Zoologie	56
57. 56. Teil der Zoologie	57
58. 57. Teil der Zoologie	58
59. 58. Teil der Zoologie	59
60. 59. Teil der Zoologie	60
61. 60. Teil der Zoologie	61
62. 61. Teil der Zoologie	62
63. 62. Teil der Zoologie	63
64. 63. Teil der Zoologie	64
65. 64. Teil der Zoologie	65
66. 65. Teil der Zoologie	66
67. 66. Teil der Zoologie	67
68. 67. Teil der Zoologie	68
69. 68. Teil der Zoologie	69
70. 69. Teil der Zoologie	70
71. 70. Teil der Zoologie	71
72. 71. Teil der Zoologie	72
73. 72. Teil der Zoologie	73
74. 73. Teil der Zoologie	74
75. 74. Teil der Zoologie	75
76. 75. Teil der Zoologie	76
77. 76. Teil der Zoologie	77
78. 77. Teil der Zoologie	78
79. 78. Teil der Zoologie	79
80. 79. Teil der Zoologie	80
81. 80. Teil der Zoologie	81
82. 81. Teil der Zoologie	82
83. 82. Teil der Zoologie	83
84. 83. Teil der Zoologie	84
85. 84. Teil der Zoologie	85
86. 85. Teil der Zoologie	86
87. 86. Teil der Zoologie	87
88. 87. Teil der Zoologie	88
89. 88. Teil der Zoologie	89
90. 89. Teil der Zoologie	90
91. 90. Teil der Zoologie	91
92. 91. Teil der Zoologie	92
93. 92. Teil der Zoologie	93
94. 93. Teil der Zoologie	94
95. 94. Teil der Zoologie	95
96. 95. Teil der Zoologie	96
97. 96. Teil der Zoologie	97
98. 97. Teil der Zoologie	98
99. 98. Teil der Zoologie	99
100. 99. Teil der Zoologie	100

Meinen Eltern gewidmet



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A. Begriff der indirekten Überkappung	1
B. 1. Ursachen der Kariesentstehung	2
2. Problematik der indirekten Überkappung	6
3. Geschichtliche Entwicklung	9
4. Durchführung der indirekten Über- kappung an der Klinik	17
5. Eigene Untersuchungen	20
6. Ergebnisse der Nachkontrollen - Auswertung -	23
7. Kritische Betrachtungen	47
C. Zusammenfassung	50
D. Literaturverzeichnis	54

A. Begriff der indirekten Überkappung

Beim Vorliegen einer Karies profunda wollen wir die Pulpa durch besondere Medikamente beeinflussen. Es wird der Versuch unternommen, die Pulpa vital zu erhalten und die Odontoblasten zur Reizdentinbildung anzuregen. Unter der sogenannten "indirekten Überkappung" versteht man ein Vorgehen, bei dem alles erweichte Zahnbein entfernt und in den Randgebieten der Kavität bis in gesunde präpariert wird. Über der Pulpa aber wird "kariös verändertes Dentin" vorübergehend oder auf Dauer zurückgelassen. Dieser Ausdruck stammt von Spreter von KREUDENSTEIN (28). Man versteht darunter jenes noch verfärbte, aber nicht mehr restlos erweichte Dentin, in das eine spitze Sonde noch einzudringen vermag, das aber nicht mehr mit einem Excavator herausgeschält werden kann. Die Dentinwunde erhält eine biologische, nicht schädigende Einlage. Ein gewollt gesetzter Reiz soll die Odontoblasten anregen, Reizdentin zu bilden.

SCHUG-KÖSTERS (27) spricht von einem Wundverband, der dem Pulpengewebe aber nicht direkt aufliegt.

B. 1. Ursachen der Kariesentstehung

Nach den heutigen Erkenntnissen ist die Karies eine Erkrankung der Zahnhartsubstanzen, die durch komplexe Ursachen hervorgerufen wird. Nach NAUJOKS (20) können folgende Faktoren zusammengefaßt werden:

1. die Entwicklung, chemische Zusammensetzung und Struktur der Zahnhartsubstanzen
2. die Mikroorganismen der Mundhöhle, besonders die kariogenen Stämme
3. die Ernährung und Ernährungsgewohnheiten während der Gebrauchsperiode der Zähne
4. der Kontakt der Zahnoberflächen mit Nahrungsbestandteilen und Mikroorganismen und die daraus resultierende Plaques-Bildung.

Zu 1.

Die Zahnhartsubstanz wird in der Entwicklungszeit mit allen Grundstoffen, die zu ihrem Aufbau gebraucht werden, versorgt. Dies gilt besonders für Calcium und für Phosphate.

Eine Hypomineralisation kann nur dann beobachtet werden, wenn eine extreme Mangelernährung entweder pränatal oder postnatal vorlag.

Besonders günstig wird heute eine Konzentration von 0,1 % Fluoriden in den obersten Schichten des Schmelzes angesehen. In diesen Fällen ist eine erhebliche Karies-

resistenz zu erwarten. Die Anreicherung erfolgt im Zeitraum nach Abschluß der Schmelzbildung, aber vor dem Durchbruch der Zähne in die Mundhöhle.

Ein fertig entwickelter Zahn kann in seiner chemischen Zusammensetzung und Struktur nicht mehr geändert werden. Es ist nur noch eine gewisse Remineralisation nach Entkalkung in den oberflächlichsten Schichten durch den Kontakt mit fluoridhaltigen Substanzen möglich.

Zu 2.

Die Zahnkaries ist ein bakteriell bedingter Prozeß. Sie beginnt unter Bakterienrasen, Plaques genannt, welche der Schmelzoberfläche anhaften. Streptokokken, Neisserien und Laktobazillen bilden den Hauptbestandteil des Belages. Proteolytische Bakterien sind selten vorhanden. Der initiale Kariesangriff ist wahrscheinlich gegen die anorganische Substanz des Schmelzes gerichtet. Er erfolgt durch alle säureproduzierenden Mikroorganismen der Plaques. Der Prozeß ist als unspezifisch anzusehen. Proteolytische Bakterien der Mundhöhle lösen anschließend die organische Substanz auf.

Zu 3.

Zur Säureproduktion werden niedermolekulare Zucker wie Rohrzucker und Fructose verwendet. Sie sind also in hohem Maße kariesfördernd, während hochmolekulare Kohlenhydrate wie Stärke und Glykogen nicht kariogen sind.

Zu 4.

Zur Kariesentstehung müssen diese Stoffe mit den Zahnoberflächen in Kontakt kommen. Essenreste und Bakterien bilden Beläge, Plaques, unter denen die Karies entsteht. Eine plaquesfreie Zahnoberfläche wird niemals kariös.

Die Zahn- und Mundpflege ist deshalb ein entscheidender Faktor der "Zahnfäule".

Die Karies breitet sich also von der Zahnoberfläche in Richtung Zahnpulpa aus. Man kann nach FURRER folgende Zonen unterscheiden:

1. Zone der vitalen Reaktion von der Pulpa aus

- mit a) Zone der Verfettung
 b) Zone der körnigen Verkalkung
 c) Zone der homogenen Verkalkung

2. Zone der passiven Veränderungen

- mit d) Zone der Trübung
 e) Zone der Pionierpilze
 = bakterienarme Zone
 f) bakterienreiche Zone
 Zone des Zerfalls und der Erweichung



Abb.1: Karieszonen nach FURRER (15)

- a - c Zone der Reaktion
d - f Zone der passiven
 Veränderungen

Je nachdem, welche Schichten des Dentins betroffen sind, unterscheidet man:

1. Karies superficialis
2. Karies media
3. Karies profunda.

Bei der profunden Form hat sie bereits die tiefsten Schichten des Dentins erreicht. Der Prozeß spielt sich also in der Nähe der Pulpa ab. Diese Nachbarschaft wirkt sich besonders bestimmend auf die Therapie aus.

2. Problematik der indirekten Überkappung

Des öfteren wird der Zahnarzt bei der Behandlung tief kariöser Zähne mit der Frage konfrontiert, ob er die BLACK'schen Grundforderungen der Kavitätenpräparation erfüllen kann. Nach BLACK (1) muß das kariöse Dentin ohne Schonung der Pulpa restlos entfernt werden. Wird nun bei einer Karies profunda das kariöse Material bis in das gesunde Zahnbein entfernt, so erfolgt mit großer Wahrscheinlichkeit eine Eröffnung des Pulpenraumes. Das Zahnmark wird verletzt. Unter günstigen Bedingungen kann eine direkte Pulpenüberkappung oder eine Vital-amputation vorgenommen werden. Unter weniger günstigen Voraussetzungen muß nach Devitalisierung des Zahnes oder unter Anästhesie eine Wurzelbehandlung und eine Wurzelkanalfüllung durchgeführt werden. Die Erfolgsaussichten sind in den ersten beiden Fällen gering, und im letzteren Fall führt die Maßnahme zu einem pulpentoten Zahn, den wir ja durch die indirekte Überkappung vermeiden wollen.

Weiter stellt sich die Frage, in welchem Zustand befindet sich die Pulpa bei einer Karies profunda ? KETTERL (14, 15) schreibt dazu: "Solange die Karies die Pulpa noch nicht unmittelbar erreicht hat, kann das Zahnmark durchaus noch entzündungsfrei sein, sich aber auch trotz Fehlens entsprechender Symptome bereits im Zustand der Pulpitis befinden. Ist das Kavum von der

Karies erreicht, liegt stets eine Entzündung des Zahnmarks vor." KETTERL (14, 15) schreibt weiter, daß drei wichtige Fragen das Schicksal eines Zahnes entscheiden würden:

1. Die Dicke der über der Pulpa sich befindenden Dentinschicht und der Zustand des Zahnmarks.
2. Die Frage, was mit dem kariösen Dentin am Kavitätenboden geschieht und
3. die Reaktion des Zahnmarks, wenn eine nicht diagnostizierbare Pulpenentzündung vorliegt.

Zu 1.

Die die Pulpa abdeckende Dentinschicht, welche aus primärem und eventuell sekundärem Zahnbein besteht, kann mit keinem Hilfsmittel, sei es die Röntgenaufnahme oder die elektrische Widerstandsmessung, genau bestimmt werden. Die unmittelbare Nähe der Pulpa kann nur durch ein Durchschimmern derselben diagnostiziert werden. An Hand von histologischen Präparaten konnte in 30 Fällen eine Schichtdicke von $1,11 \pm 0,24$ mm nachgewiesen werden. In Grenzfällen betrug sie 0,5 bis 2,3 mm. Bei 63 % der Fälle konnte im Dentin der Zustand der bakterienarmen Zone festgestellt werden. Der Rest zeigte den Zustand der bakterienreichen Zone mit Auftreibungen der Dentinkanälchen, und zum Teil lag eine Ampullenform derer vor. Auf den histologischen Schnitten konnte weiter beobachtet werden, daß in 50 % der Präparate die Karies das Zahnmark erreicht hatte. Bei der anderen Hälfte wurde die Pulpa noch durch eine gesunde Dentinschicht von dem kariösen Prozeß getrennt.

Zu 2.

Die Anzahl der Bakterien im kariösen Dentin am Kavitätenboden nimmt nach einer Untersuchung von PLATHNER (21) schon nach 8 Tagen ab, wenn ein exakter Randschluß durch die Füllung erreicht wurde. Nach 15 Monaten zeigte sich, daß kein Keimwachstum mehr vorhanden war, und daß das verfärbte und erweichte Dentin wieder hart geworden war.

Wichtig ist neben dem guten Randschluß noch die Menge und der Zustand des zurückgelassenen Dentins. Es darf sich nur um kariös verändertes Dentin, das noch einen Zusammenhang aufweist, handeln.

Man kann sagen, daß die Verringerung der Bakterienzahl und die Erhärtung des Zahnbeins nicht auf die medikamentöse Einlage der indirekten Überkappung zurückzuführen ist, sondern vielmehr die Menge und der Zustand des kariösen Dentins, der hermetische Randschluß der Füllung und die Reaktionskraft der Pulpa ausschlaggebend sind.

Zu 3.

Durch Untersuchungen wurde festgestellt, daß 50 % der Zähne, die indirekt überkappt werden, eine symptomlose Pulpitis aufwiesen. Genaue Ergebnisse über das Schicksal dieser Pulpen liegen wegen fehlender Untersuchungen über längere Zeit noch nicht vor. Ein wichtiges Moment ist die Fähigkeit der Odontoblasten zur Sekundärdentinbildung. Im positiven Fall kann der Versuch der Vitalerhaltung trotz einer Entzündung unternommen werden.

3. Geschichtliche Entwicklung

Mit dieser Problematik, tief kariöse Zähne bei der Behandlung vital zu erhalten, setzten sich die Forscher der Zahnheilkunde schon seit der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts auseinander. Man kann diese Wissenschaftler nach ihrer Auffassung in verschiedene Gruppen unterteilen.

Die erste Gruppe fordert, daß alles erweichte und verfärbte Dentin ohne Schonung der Pulpa radikal entfernt werden müsse. Dazu gehören BLACK und seine Schüler (21).

Die andere Gruppe tritt dafür ein, die Pulpa nicht freizulegen. Sie belassen eine dünne Schicht auch leicht verfärbten Zahnbeins im Interesse der Vitalität des Zahnes. Dabei sprechen sich die einen Zahnärzte nur für einen abdeckenden Verschuß der Kavität aus. Sie verwenden dazu Zinkoxyd-Eugenolzement und andere Zemente wie Plerodont und Zinksulfatzement. Sie waren überzeugt, daß ein weiteres Existieren der Bakterien unter der Füllung ausgeschlossen wäre, und daß die Reaktionskraft der Pulpa Schädigungen abwehren könne.

Die anderen brachten imprägnierende und desinfizierende Mittel ein, um eine Schädigung des Zahnmarks abzuwenden. Außerdem sollte damit ein Reiz zur Sekundärdentinbildung gesetzt werden. Die Anhänger dieser Methode benutzten in der Hauptsache Mittel wie Eugenol, Karbol, Sublimat,

Kreosot, Thymol, Silbernitrat und Formaldehyd. Zur Abdeckung verwendeten sie Phosphatzement, Zinkoxydpulver oder Guttapercha.

Im Jahre 1903 vertrat PREISWERK (23) die Auffassung, daß bei Karies profunda die große Gefahr bestünde, die Pulpa freizulegen. Er ließ deshalb am Boden der Kavität eine dünne Schicht kariösen Gewebes zurück. An den Rändern der Kavität präparierte er bis ins Gesunde. Zu seiner Begründung gibt er an: "Im allgemeinen scheinen sich die Kariesbakterien unter einer hermetisch schließenden Füllung nicht wohl zu fühlen, denn der Prozeß geht äußerst langsam weiter, auch wenn kariöses Dentin zurückgelassen wurde. Der Luftabschluß kommt wohl hierbei wenig in Betracht, denn viele dieser Mikroorganismen sind anaerob oder facultativ anaerob; viel wesentlicher ist es, daß durch den Verschuß der Kavität keine Nahrungsmittel mehr zu den Bakterien gelangen können, weshalb sie ausschließlich auf die spärlichen Eiweißstoffe der ZahnsUBstanzen angewiesen sind. In diesen Umständen liegt die Begründung der Verlangsamung des Kariesprozesses." PREISWERK imprägnierte den Zahn mit Formaldehyd und verschloß die Kavität mit einer Deckschicht aus vorher ausgeflühtem Asbest, die mit einer aus Eugenol oder Kreosot und Jodoform gemischten Paste bedeckt war.

O. ESCHER (21) versuchte eine Imprägnierung mit einer Zinkoxydsulfateinlage. Weiter desinfizierte er den Zahn

nach einigen Tagen mit einer 10 %igen Silbernitratlösung oder Karbolsäure und Chlorphenol. Dann deckte er mit Guttapercha, Fletcherzement, Mastixlösung, aber auch mit Dermatolpulver oder Plombiergold ab. Den endgültigen Abschluß bildete Oxyphosphatzement.

MILLER (19), prinzipiell für vollständige Entfernung kariösen Dentins, ließ nur über der Pulpa eine dünne Schicht verfärbten Zahnbeins stehen. Er desinfizierte aber stets, wozu er Hydronaphtol, Thymol in alkoholischer Lösung und auch Silbernitrat empfahl. Den Verschluß machte er mit Zement.

1914 sprach sich BLACK (1) grundsätzlich gegen jede Belassung von erkranktem Dentin aus, da dieses zum Absterben von Pulpen führen würde.

BLACK's Schüler R. MÜLLER (21) war noch weit radikaler. Er verlangte das "Operieren im Gesunden", ohne Rücksicht auf die Pulpa.

1919 berichtete P.R. HOWE (13), daß er 934 Pulpen in verschiedenen Krankheitsstadien überkappt habe. Dabei verwendete er für 181 Zähne Zinkoxyd-Eugenol, für 303 Silbernitrat Eugenol und für 50 Thymol.

H. SCHRÖDER (26) glaubte 1931, kariöse Massen über der Pulpa belassen zu können. Mit seinem kieselsäurehaltigen Mittel "Tiranal" versuchte er, die kranken Dentinschichten in anorganisches Material umzuwandeln. Es sollte

daraus eine Hartsubstanzbarriere über der Pulpa entstehen. Doch hat sich dieses Verfahren der Verkieselung als sehr unbiologisch herausgestellt. Das Mittel "Tiranal" zeichnete sich als stark diffundierend und eiweißzerstörend aus.

Zur gleichen Zeit propagierte COEBERGH (21) eine Xylol-Imprägnation des Dentins bei Karies profunda. Die Methode erwies sich doch als zu umständlich.

Über indirekte Überkappungen berichtete auch J. SCHILLING (25) 1933. Er verwendete eine Paste aus 9 Teilen Zinkoxyd, 1 Teil Ag NO_3 , angerührt mit Eugenol. Nach Desinfektion der Kavität mit Chlor-Phenol-Kampfer trocknete er sie mit heißer Luft, versorgte sie mit der obigen Paste und legte sofort den endgültigen Verschluß. Der klinische Befund war in allen Fällen positiv, während die histologischen Bilder Alterationen der Pulpen aufwiesen.

CASTAGNOLA (4) nahm in seinem Buch "Die Lebenderhaltung der Pulpa" gegen die prinzipielle Belassung von kariösem Dentin über der Pulpa Stellung. Falls eine Überkappungsmethode versucht werde, forderte er systematische Kontrollen, bis sich die Lebenderhaltung der Pulpa und die Bildung von Hartsubstanzbarrieren klinisch und röntgenologisch erwiesen hätte.

WANNENMACHER (30, 31) schrieb 1941: "Es muß bis ins Gesunde operiert werden. Wird diese Regel nicht berücksichtigt, so ist die Gefahr des Kariesrezidives gegeben." WANNENMACHER war der Überzeugung, daß die Sekundärkaries in der Regel unter Füllungen beginne. Er nahm an, daß das Kariesrezidiv ein Prozeß sei, der sich unter Füllungen durch infizierte Hartschubstanz oder anderes infektiöses Material, das den Bakterien Nährboden ist, ausbilde. Er hat nach 8 Jahren seine Meinung revidiert, als er auf Grund eigener histologischer Untersuchungen feststellte, daß 95 % der Sekundärkaries kein Rezidiv, sondern eine von außen entstehende Randkaries sei.

PLATHNER (21) veröffentlichte 1953 in der Deutschen Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde umfangreiche Untersuchungen. Diese bestanden aus:

I. Klinische Untersuchungen

PLATHNER verwendete zusammen mit BRUNNÉE nur solche Fälle für seine Behandlung, deren Pulpen sowohl anamnestisch als auch klinisch gesund waren oder solche, die lediglich Zeichen einer beginnenden Hyperämie aufwiesen. Die Diagnose wurde durch die Anamnese, den Status praesens, die Prüfung mit faradischem Strom und durch thermische Untersuchungen abgesichert.

a) Behandlungen ohne Verwendung von Medikamenten

Hierzu wurde eine Versuchsreihe bestehend aus 18 Fäl-

len mit Karies profunda angelegt. Die Behandlung bestand in einer exakten Kavitätenpräparation - Spuren von erweichtem Dentin wurden über der Pulpa zurückgelassen - einer Unterfüllung mit Phosphatzement und einer Abschlußfüllung mit Amalgam oder Silikatzement. Eine Nachkontrolle wurde nach 8 bis 10 Wochen durchgeführt. Bei der faradischen Stromprüfung konnte bei der Hälfte der Fälle kein Unterschied zur Voruntersuchung festgestellt werden. Die andere Hälfte zeigte hingegen eine etwas spätere Reaktion. Bei etwa 50 % der Untersuchten war der anfänglich bestehende schwache Reizzustand der Pulpa abgeklungen. Neben der faradischen Vitalitätsprüfung wurden noch Wärme- und Kälteproben durchgeführt. Zur weiteren Kontrolle dienten Röntgenaufnahmen, die auf keinerlei Veränderungen schließen ließen.

b) Behandlungen unter Verwendung nicht reizender
Medikamente

1. Jodoform
2. ZnO-Eugenol
3. Buchenholz-Kreosot
4. Chlorphenolkampfer

Zu 1.-3.

Jodoform und ZnO-Eugenol erwiesen sich als die geeignetsten Mittel. Das Kontrollverfahren war wie unter I beschrieben. Buchenholz-Kreosot war ebenfalls zufriede-

denstellend. Bei diesen Mitteln trat keine Pulpenreizung nach der Behandlung ein.

Zu 4.

PLATHNER konnte nachweisen, daß in 4 von 10 mit CHKM behandelten Fällen eine Erhöhung der Pulpenempfindlichkeit gegenüber dem Behandlungsbeginn eingetreten war.

c) Behandlungen unter Verwendung eiweißfällender Medikamente

1. Ag NO₃ 5 %
2. Tiranal
3. Dentilith

Zu 1.

Vor der Füllung wurde für 3 bis 4 Tage ein mit Ag NO₃ getränkter Wattebausch in die Kavität gebracht. Es zeigten sich keine günstigen Ergebnisse. Wenn die Kavität nur mit Ag NO₃ touchiert und ohne vorherige Einlage direkt abgefüllt wurde, ließen die bereits früher erwähnten Kontrollmaßnahmen keine Abweichungen vom Ausgangszustand erkennen.

Zu 2.

Das kieselsäurehaltige Präparat Tiranal zeigte wenig günstige Resultate. Man stellte bei 5 von 14 Fällen eine erhöhte Empfindlichkeit fest. Bei 3 Patienten mußte die Pulpa nach 4 bis 5 Tagen auf Grund heftiger pulpitischer Schmerzen devitalisiert werden.

Zu 3.

Die Ergebnisse mit dem ebenfalls kieselensäurehaltigen Dentilith waren verhältnismäßig gut. Bei 4 von 8 Fällen erhöhte sich der Reizwert, 3 Fälle waren unverändert, während nur ein Fall ein schlechtes Ergebnis zeigte. Temperaturprüfungen und Röntgenbilder ergaben nichts Abweichendes.

II. Bakterioskopische Untersuchungen

PLATHNER wertete hundert Präparate aus. Der wichtigste Befund war die klare Feststellung, daß unter hermetischem Verschuß die Kariesflora in etwa 8 bis 10 Tagen stark abnimmt. Nur eine kleine Anzahl von Kokken blieb resistent. Versuche von BÉSIK zeigten fast gleiche Ergebnisse. PLATHNER fühlte sich deshalb berechtigt, für eine Vitalerhaltung der Pulpa bei Karies profunda einzutreten.

4. Durchführung der indirekten Überkappung an der Klinik

Aus dem meist tief zerstörten Zahn, dessen Pulpa vital und ohne klinische Beschwerden ist, wird das kariös erweichte Dentin überall restlos entfernt. Dies geschieht, selbst auf die Gefahr hin, daß die Pulpa dabei freigelegt wird und die indirekte Überkappung nicht mehr angewendet werden kann. An den Randgebieten der Kavität wird bis ins Gesunde präpariert, und kariös verändertes Dentin darf nur dort belassen werden, wo die Gefahr besteht, daß bei dessen Entfernung das Zahnmark verletzt werden könnte. Wie schon früher erwähnt, handelt es sich bei kariös verändertem Dentin um solches, das noch einen festen Zusammenhang mit der Unterlage aufweist, das aber der Sonde eben noch Retention bietet. (Das Wissen um die Topographie der Pulpa ist bei den einzelnen Zähnen von großer Wichtigkeit.)

Die Kavität wird anschließend gesäubert und einer Kontrolle unterworfen, ob die Pulpa nicht eröffnet ist und die Präparation nach den oben beschriebenen Maßnahmen durchgeführt wurde. Nach dem Trocknen wird nun mit dem Rücken eines Excavators gezielt auf das kariös veränderte Dentin am Boden der Kavität Calxyl oder Zinkoxyd-Nelkenöl aufgetragen, d. h. "indirekt überkappt". Das Material soll keineswegs mit den Kavitätenrändern in Beziehung kommen, damit eine gute Wandständigkeit und

ein guter Randschluß der Füllung gewährleistet bleiben. Anschließend werden Unterfüllung mit einem Phosphatzement und die Deckfüllung gelegt. Das Medikament soll die Odontoblasten der Pulpa zur Sekundärdentinbildung anregen. Nach etwa 6 Monaten erfolgt eine Röntgenaufnahme und Vitalitätsprüfung des überkappten Zahnes. Die Füllung und das kariös veränderte Zahnbein werden entfernt, und eine neue definitive Versorgung schließt die Behandlung ab.

Bei dem zur Überkappung verwendeten Medikament Calxyl handelt es sich um ein von HERMANN (6, 9) entwickeltes Präparat. Seine Grundsubstanz besteht aus Calciumhydroxyd. Um die Gewebsfreundlichkeit von Calxyl zu sichern, wurden ihm in physiologischer Konzentration Natrium bicarbonicum, Natrium chloratum, Calcium chloratum und Kalium chloratum hinzugefügt. Strontium dient als Röntgenkontrastmittel. Der pH-Wert beträgt 12,3; er ist also stark alkalisch.

Zinkoxyd-Nelkenöl (18) besteht aus einem weißen Pulver und einer hellbraunen öligen Flüssigkeit. Der wirksame Bestandteil ist das Phenolderivat Eugenol. Es ist zu 90 % im Nelkenöl enthalten. Das Pulver besteht aus Zinkoxyd.

1. Belassen von kariösem Dentin

Medikamentöse Versorgung

ZIEL: Ablagerung von
Sekundärdentin



nach 6-12
Monaten



Karies profunda

■ Karies



Präparation

2. Restlose Entfernung der Karies

Füllung

Abb. 2: Prinzip der indirekten Überkappung
(nach KETTERL (15))



Füllung

□ ZNO-Nelkenöl

■ Phosphat-Z.

■ Amalgam

Abb. 3: Schematische Darstellung der indirekten
Überkappung (nach KETTERL (15))

5. Eigene Untersuchungen

Aus der Patientenkartei der Konservierenden Abteilung der Zahn-, Mund- und Kieferklinik in Mainz wurden für meine Untersuchungen alle indirekten Überkappungsfälle herausgesucht, bei denen vor zwei Jahren - über 12 Monate verteilt - eine derartige Behandlung durchgeführt worden war. Den Karteikarten entnahm ich auf einem Fragebogen, den ich vorbereitet hatte, folgendes:

- Alter und Geschlecht des Patienten
- Anschrift
- den behandelten Zahn
- welches Medikament benutzt wurde
(Calxyl oder Zinkoxyd-Nelkenöl)
- zu welchem Zeitpunkt die definitive
Füllung gelegt wurde
- falls zu entnehmen, den etwaigen Verlauf
(Extraktion, Wurzelbehandlung).

Danach wurden diese Patienten angeschrieben und gebeten, zu einer Nachkontrolle in die Klinik zu kommen. Von etwa 190 Fällen waren 55 unbekannt verzogen, und von den restlichen Patienten erschienen 67.

Zur Nachuntersuchung benutzte ich dann wiederum Fragebogen, der ja schon teilweise ausgefüllt war. Die klinische Untersuchung war folgende:

1. Alle indirekt überkappten Zähne wurden Vitalitätsprüfungen unterzogen. Ich benutzte dazu ein elektrisches Prüfgerät, das faradischen Strom erzeugt. Um Irrtümer auszuschalten, die bei der elektrischen Sensibilitätsprobe dadurch entstehen können, daß die in einem Zahn mit devitaler Pulpa infolge einer chronisch feuchten Gangrän vorhandenen verflüssigten Gewebereste eine Vitalität des Zahnes vortäuschen können, wurde die elektrische Messung außerdem noch durch die Kälteprobe gesichert.
2. Weiter wurde mit Sonde und Spiegel überprüft, ob eine neue Karies in der Zwischenzeit entstanden ist.
3. Eine Röntgenaufnahme sollte die klinische Untersuchung vervollständigen und zeigen, ob eine Karies approximal oder unter der Füllung entstanden sei und ob an dem Zahn eventuell eine apikale Veränderung eingetreten war. Außerdem wurde mit der Aufnahme eine später durchgeführte Wurzelbehandlung festgestellt.
4. Die Nachkontrolle gab noch Aufschluß über in der Zwischenzeit extrahierte Zähne.

Der Fragebogen (siehe Seite 22) war zusammen mit Herrn Dr. Scheidt vom Statistischen Institut entworfen worden.

1	2	3

Name

Alter

--	--

4	5

Geschlecht

♂ 1 ☐

♀ 2 ☐

6

Pogen pro Patient

--

Anschrift

Zahn

--	--

7	8

Art der medikament. Zinkoxyd-Nelkenöl
Einlage Calxyl

1	☐
2	☐

9

Extraktion

1	☐
---	--------------------------

Wurzelbehandlung

2	☐
---	--------------------------

Verlauf der

Behandlung

definitive Füllung

-sofort

-nach 6 Wochen

-nach 3 Mon.

-nach 6 Mon.

3	☐
4	☐
5	☐
6	☐

10

Vitalitätsprüfung

pos

neg

1	☐
2	☐

11

Röntgendiagnose

Karies ja
nein

1	☐
2	☐

apikale ja
Veränderung nein

3	☐
4	☐

12

1	2	3	2
21	22	23	24

6. Ergebnisse der Nachkontrollen - Auswertung

Zuerst sollen hier die 67 Patienten, die zu einer Nachkontrolle gekommen waren, kurz vorgestellt werden. Die Reihenfolge geschieht in der Weise, wie sie zur Untersuchung in der Klinik erschienen sind. Es waren 34 weibliche und 33 männliche Personen.

1. Patient V. D.

34 Jahre, weiblich, Caries profunda an 22, Calxyl als Einlage, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

2. Patient C. F.

13 Jahre, weiblich, Caries profunda an 46, Calxyl, Extraktion des Zahnes.

3. Patient C. F.

13 Jahre, weiblich, Caries profunda an 36, Calxyl, Wurzelbehandlung, keine Karies.

4. Patient V. E.

18 Jahre, weiblich, Caries profunda an 46, Calxyl, definitive Füllung nach 6 Monaten, Vitalitätsprüfung positiv, Sekundärkaries, keine apikale Veränderung.

5. Patient K. A.

62 Jahre, weiblich, Caries profunda an 47, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

6. Patient E. R.

34 Jahre, männlich, Caries profunda an 35, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

7. Patient W. I.

17 Jahre, weiblich, Caries profunda an 14, Calxyl, definitive Füllung nach 6 Wochen, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

8. Patient Ch. St.

14 Jahre, männlich, Caries profunda an 46, Calxyl, keine Angabe über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, Sekundärkaries, keine apikale Veränderung.

9. Patient C.S.

14 Jahre, männlich, Caries profunda an 26, Calxyl, keine Angabe über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

10. Patient H. T.

10 Jahre, männlich, Caries profunda an 46, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, Sekundärkaries, keine apikale Veränderung.

11. Patient M. I.

18 Jahre, weiblich, Caries profunda an 27, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

12. Patient B. E.

57 Jahre, weiblich, Caries profunda an 21, Zinkoxyd-Nelkenöl, Füllung nach 6 Wochen, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

13. Patient Z. R.

27 Jahre, männlich, Caries profunda an 26, Zinkoxyd-Nelkenöl, definitive Füllung nach 6 Monaten, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

14. Patient Z. R.

27 Jahre, männlich, Caries profunda an 16, Zinkoxyd-Nelkenöl, definitive Füllung nach 6 Monaten, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

15. Patient M. H.

29 Jahre, männlich, Caries profunda an 46, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

16. Patient K. S.

19 Jahre, weiblich, Caries profunda an 14, Calxyl, Vitalitätsprüfung positiv, Sekundärkaries, keine apikale Veränderung.

17. Patient P. B.

13 Jahre, weiblich, Caries profunda an 46, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

18. Patient H. E.

37 Jahre, weiblich, Caries profunda an 44, Calxyl, Wurzelbehandlung, Sekundärkaries.

19. Patient W. E.

35 Jahre, weiblich, Caries profunda an 45, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

20. Patient F. J.

27 Jahre, männlich, Caries profunda an 47, Calxyl, definitive Füllung nach 6 Monaten, Sekundärkaries, keine apikale Veränderung, Vitalitätsprüfung positiv.

21. Patient F. J.

27 Jahre, männlich, Caries profunda an 26, Calxyl, definitive Füllung nach 6 Monaten, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

22. Patient D. B.

19 Jahre, männlich, Caries profunda an 37, Calxyl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, Sekundärkaries, keine apikale Veränderung.

23. Patient L. H.

24 Jahre, weiblich, Caries profunda an 36, Calxyl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

24. Patient G. J.

49 Jahre, männlich, Caries profunda an 17, Zinkoxyd-Nelkenöl, Extraktion.

25. Patient B. H.

29 Jahre, männlich, Caries profunda an 26, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

26. Patient B. H.

29 Jahre, männlich, Caries profunda an 46, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

27. Patient K. L.

33 Jahre, weiblich, Caries profunda an 37, Calxyl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, Sekundärkaries, keine apikale Veränderung.

28. Patient M. H.

23 Jahre, männlich, Caries profunda an 23, Calxyl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, Sekundärkaries, keine apikale Veränderung.

29. Patient G. U.

17 Jahre, weiblich, Caries profunda an 26, Zinkoxyd-Nelkenöl, definitive Füllung nach 6 Monaten, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

30. Patient G. U.

17 Jahre, weiblich, Caries profunda an 25, Zinkoxyd-Nelkenöl, definitive Füllung nach 6 Monaten, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

31. Patient G. U.

17 Jahre, weiblich, Caries profunda an 37, Calxyl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, Sekundärkaries, keine apikale Veränderung.

32. Patient P. M.

8 Jahre, weiblich, Caries profunda an 65, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

33. Patient S. J.

20 Jahre, weiblich, Caries profunda an 37, Calxyl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, Sekundärkaries, keine apikale Veränderung.

34. Patient W. I.

22 Jahre, weiblich, Caries profunda an 36, Calxyl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

35. Patient W. I.

22 Jahre, weiblich, Caries profunda an 37, Calxyl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

36. Patient W. I.

22 Jahre, weiblich, Caries profunda an 15, Calxyl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, Sekundärkaries, keine apikale Veränderung.

37. Patient T. G.

47 Jahre, weiblich, Caries profunda an 48, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

38. Patient G. F.

14 Jahre, männlich, Caries profunda an 22, Calxyl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, Sekundärkaries, keine apikale Veränderung.

39. Patient K. T.

12 Jahre, männlich, Caries profunda an 36, Calxyl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, Sekundärkaries, keine apikale Veränderung.

40. Patient G. M.

15 Jahre, männlich, Caries profunda an 26, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

41. Patient H. R.

16 Jahre, weiblich, Caries profunda an 36, Calxyl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

42. Patient B. J.

12 Jahre, weiblich, Caries profunda an 26, Zinkoxyd-Nelkenöl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, Sekundärkaries, keine apikale Veränderung.

43. Patient B. F.

17 Jahre, männlich, Caries profunda an 11, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

44. Patient B. F.

17 Jahre, männlich, Caries profunda an 21, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

45. Patient W. K.

29 Jahre, männlich, Caries profunda an 14, Calxyl, definitive Füllung nach 6 Monaten, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

46. Patient W. K.

29 Jahre, männlich, Caries profunda an 22, Calxyl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, Sekundärkaries, keine apikale Veränderung.

47. Patient W. K.

29 Jahre, männlich, Caries profunda an 36, Calxyl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

48. Patient S. F.

13 Jahre, männlich, Caries profunda an 36, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

49. Patient F. H.

26 Jahre, männlich, Caries profunda an 48, Calxyl,
Extraktion.

50. Patient G. W.

16 Jahre, weiblich, Caries profunda an 46, Calxyl,
apikale Veränderung, Wurzelbehandlung.

51. Patient K. E.

43 Jahre, weiblich, Caries profunda an 37, Zinkoxyd-
Nelkenöl, Extraktion.

52. Patient K. U.

16 Jahre, weiblich, Caries profunda an 16, Zinkoxyd-
Nelkenöl, Wurzelbehandlung.

53. Patient N. G.

56 Jahre, weiblich, Caries profunda an 15, Zinkoxyd-
Nelkenöl, Wurzelbehandlung.

54. Patient N. G.

56 Jahre, weiblich, Caries profunda an 14, Zinkoxyd-
Nelkenöl, Wurzelbehandlung.

55. Patient R. G.

11 Jahre, weiblich, Caries profunda an 46, Calxyl,
Extraktion.

56. Patient W. K.

29 Jahre, männlich, Caries profunda an 12, Calxyl,
Wurzelbehandlung.

57. Patient L. R.

22 Jahre, männlich, Caries profunda an 17, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

58. Patient L. R.

22 Jahre, männlich, Caries profunda an 16, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

59. Patient P. K.

34 Jahre, männlich, Caries profunda an 16, Zinkoxyd-Nelkenöl, Wurzelbehandlung.

60. Patient K. P.

52 Jahre, männlich, Caries profunda an 46, Calxyl, definitive Füllung nach 3 Monaten, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

61. Patient K. R.

13 Jahre, männlich, Caries profunda an 26, Calxyl, definitive Füllung nach 6 Monaten, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

62. Patient K. R.

13 Jahre, männlich, Caries profunda an 46, Zinkoxyd-Nelkenöl, Extraktion.

63. Patient F. H.

16 Jahre, weiblich, Caries profunda an 47, Calxyl, definitive Füllung nach 6 Wochen, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

64. Patient K. H.

23 Jahre, weiblich, Caries profunda an 35, Calxyl, sofortige definitive Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

65. Patient K. G.

23 Jahre, weiblich, Caries profunda an 47, Calxyl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

66. Patient H. C.

11 Jahre, männlich, Caries profunda an 16, Calxyl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, Sekundärkaries, keine apikale Veränderung.

67. Patient K. D.

33 Jahre, männlich, Caries profunda an 36, Calxyl, keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung, Vitalitätsprüfung positiv, keine Sekundärkaries und apikale Veränderung.

Tab. 1: Verteilung der indirekten Überkappungen auf
Ober- und Unterkiefer sowie Vergleich zwi-
schen Männern und Frauen

	Ge- schlecht	Z a h n								Summe
		1	2	3	4	5	6	7	8	
OK	♂	5	7	3	5	5	20	4	1	50
	♀	2	4	-	7	8	11	9	-	41
	zu- sammen	7	11	3	12	13	31	13	1	91
	%	3,6	5,7	1,6	6,2	6,8	16,1	6,8	0,5	47,4
UK	♂	-	-	-	4	7	24	10	1	46
	♀	-	-	-	6	6	22	18	3	55
	zu- sammen	-	-	-	10	13	46	28	4	101
	%	-	-	-	5,2	6,8	23,9	14,6	2,1	52,6

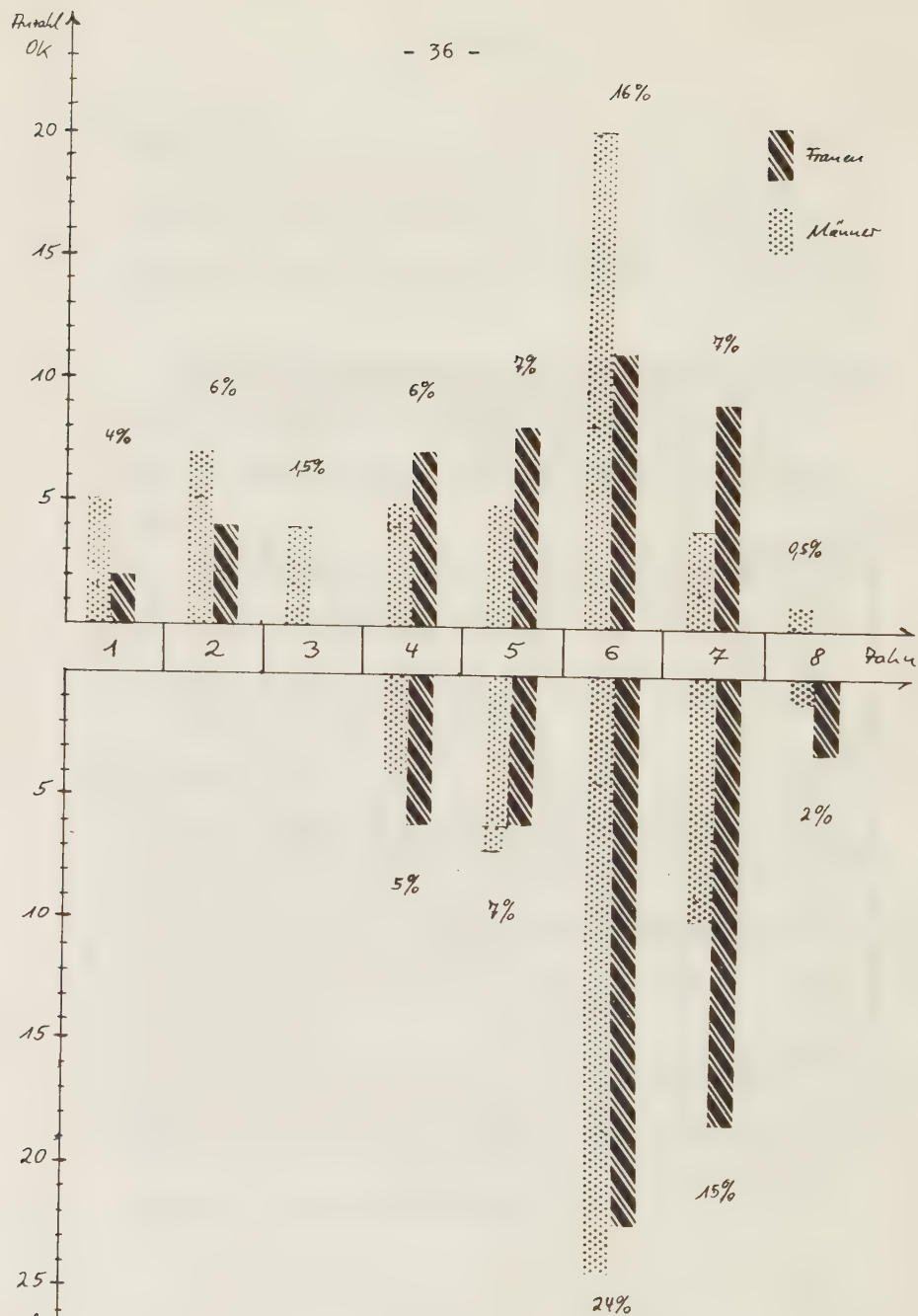


Abb. 4: Verteilung der indirekten Überlappungen auf OK und UK sowie Vergleich zwischen Männern und Frauen

Abb. 4 zeigt die Verteilung von 192 indirekten Überkappungen auf Ober- und Unterkiefer. Es handelt sich um die vor zwei Jahren - über einen Zeitraum von zwölf Monaten verteilt - an der Klinik in Mainz behandelten Personen. Linker und rechter Quadrant wurde jeweils im Ober- und Unterkiefer zusammengefaßt. Es fällt auf, daß der obere Eckzahn, die unteren Schneidezähne, der untere Eckzahn und der obere Weisheitszahn selten oder gar nicht indirekt überkappt wurden. Bei den Erstgenannten handelt es sich um Zähne, die von Karies relativ selten befallen werden, während der obere dritte Molar bei tiefer Karies oder wegen abnormer Stellung schon früher extrahiert wird (15). Die 6-Jahr-Molaren wurden am häufigsten indirekt überkappt. Sie sind die Zähne, die am ehesten in der Mundhöhle sind und deshalb am längsten dem bakteriellen Angriff ausgesetzt sind. Ihre tiefen Fissuren begünstigen außerdem noch die Kariesentstehung.

Der Vergleich zwischen Männern und Frauen zeigt keinen signifikanten Unterschied. Das gehäufte Auftreten der Überkappung am 2. Molaren bei Frauen dürfte rein zufällig sein. Das gleiche müßte auch für den oberen 6-Jahr-Molaren zutreffen.

Tab. 2: Verteilung der indirekten Überkappungen
auf einzelne Altersgruppen sowie Ver-
gleich zwischen Frauen und Männern

Ge- schlecht	A l t e r							Summe
	bis 10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	
♂	2	23	44	23	3	1	-	96
♀	2	33	38	15	3	3	2	96
zu- sammen	4	56	82	38	6	4	2	192
%	2,1	29,2	42,7	19,8	3,1	2,1	1,0	100

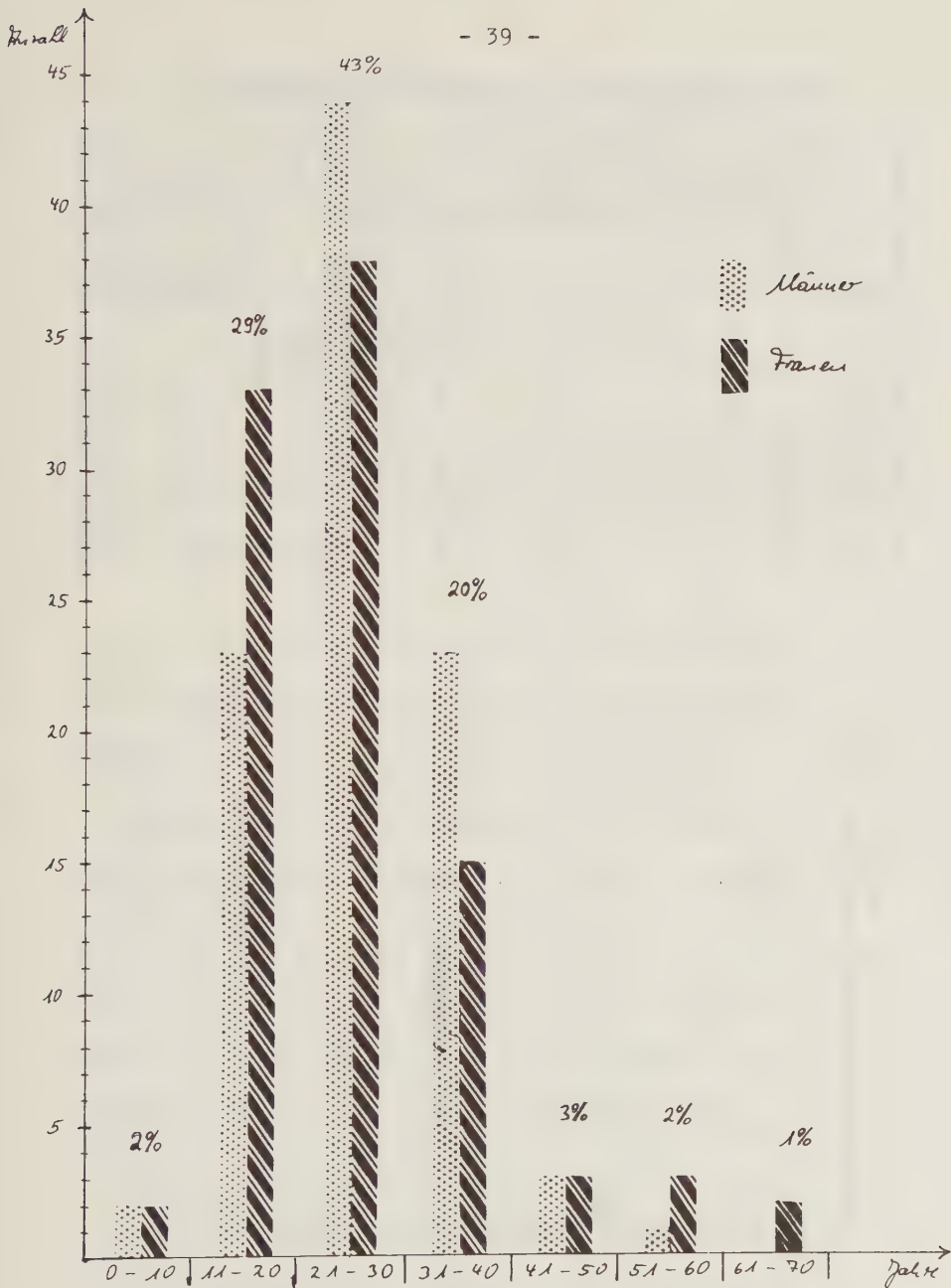


Abb. 5: Verteilung der indirekten Überlappungen auf einzelne Altersgruppen sowie Vergleich zwischen Frauen und Männern

Tab. 3: Ergebnisse der indirekten Überkappungen
(67 Fälle = 100 %)

	Extraktion	Wurzelbehand- lung	noch indirekt überkappt			
			vital		de- vital	apik. Veränd.
			mit Karies	ohne Karies		
Zahl	6	8	16	37	-	-
zusam- men	6	8	53		-	-
%	9	11,9	79,1			

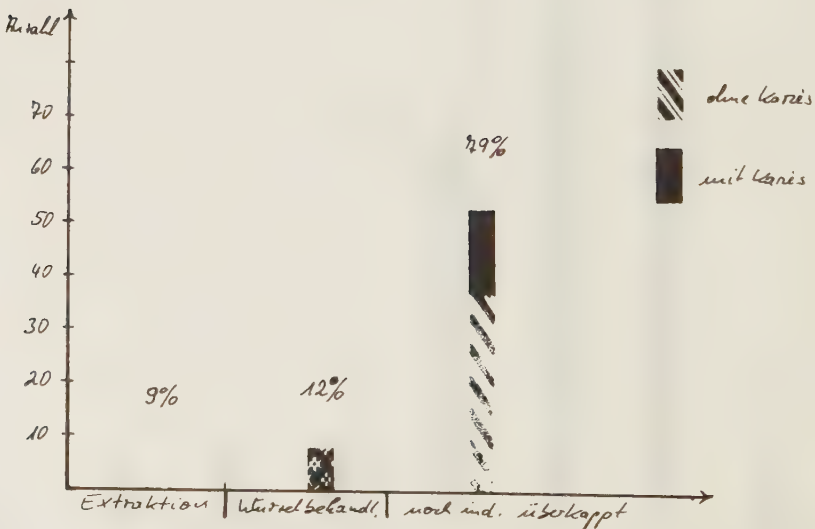


Abb. 6: Ergebnisse der indirekten Überkappungen
(67 Fälle = 100 %)

Bei der Betrachtung der Abb. 5, die die Verteilung der indirekten Überkappungen auf einzelne Altersgruppen zeigt, fällt auf, daß die Verteilungskurve zwischen dem 21. bis 30. Lebensjahr ihren höchsten Punkt erreicht. Einander entsprechende Zahlen zeigen die Altersgruppen 11 bis 20 und 31 bis 40 Jahre. In den anderen Gruppen wurde die indirekte Überkappung nur noch selten durchgeführt.

Der Vergleich zwischen den 96 Frauen und 96 Männern ergibt in den einzelnen Altersgruppen keinen auffallenden Unterschied.

Abb. 6 zeigt die Ergebnisse der 67 zur Nachkontrolle erschienenen Personen. Die verschiedenen Einlagemedikamente sind hier nicht berücksichtigt. Von diesen ursprünglich 67 indirekt überkappten Fällen sind 6 Zähne extrahiert, 8 wurzelbehandelt und 53 Zähne sind nach zwei Jahren noch indirekt überkappt. Bei keinen dieser 53 Zähne erkennt man auf dem Röntgenbild eine apikale Veränderung. Die Sensibilitätsprobe ergab, daß sie auch alle noch vital waren. Bei 16 dieser 53 Zähne ist in der Zwischenzeit eine Sekundärkaries entstanden, die aber keinen direkten Zusammenhang mit dem Erfolg oder Mißerfolg der indirekten Überkappung hat. Die Zahlen der indirekten Überkappung zeigen, daß der Erfolg als gut zu bewerten ist. Für fast 80 % der Patienten konnte ein tief kariöser Zahn über Jahre vital erhalten werden.

Tab. 4: Ergebnisse mit dem Medikament Zinkoxyd-Nelkenöl (13 Fälle = 19,4 %)

	Extraktion	Wurzel- behandlung	noch indirekt überkappt			
			vital		de- vital	apik. Veränd.
			mit Karies	ohne Karies		
Zahl	3	4	1	5	-	-
zu- sammen	3	4	6		-	-
%	23,1	30,8	46,2			

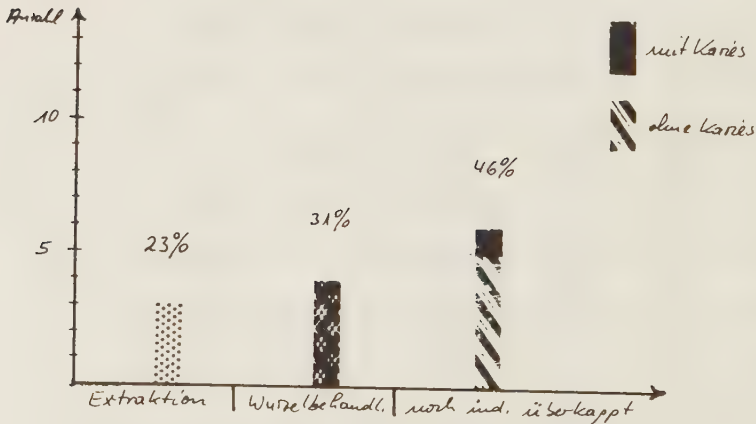


Abb. 7: Ergebnisse des Medikaments Zinkoxyd-Nelkenöl (13 Fälle = 19,4 %)

Tab. 5: Ergebnisse mit dem Medikament Calxyl
(54 Fälle = 80,6 %)

	Extraktion	Wurzel- behandlung	noch indirekt überkappt			
			vital		de- vital	apik. Veränd.
			mit Karies	ohne Karies		
Zahl	3	4	15	32	-	-
zu- sammen	3	4	47		-	-
%	5,6	7,4	87			

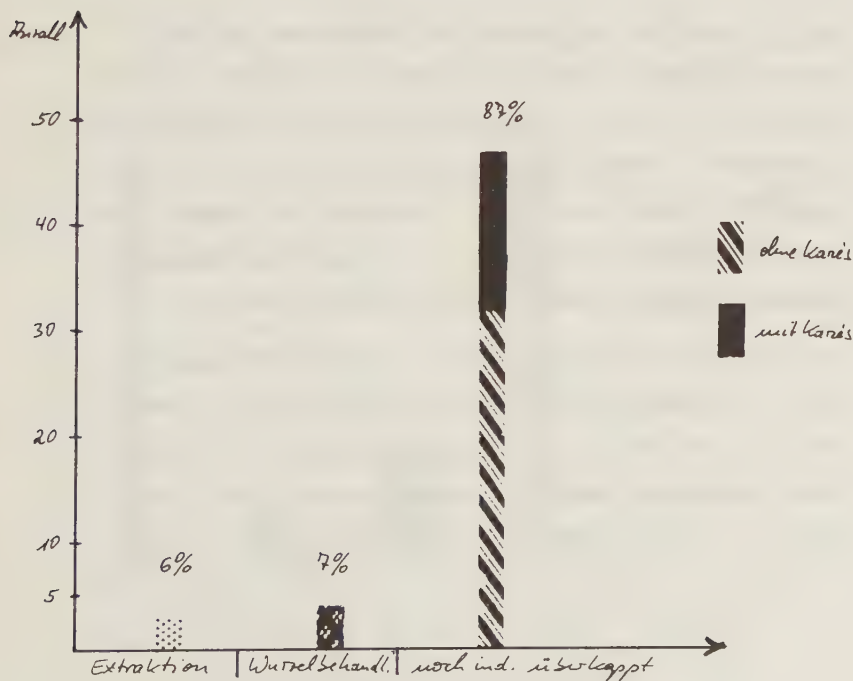


Abb. 8: Ergebnisse mit dem Medikament Calxyl
(54 Fälle = 80,6 %)

Von den 13 Fällen, die mit Zinkoxyd-Nelkenöl indirekt überkappt wurden, wurden, wie wir es Abb. 7 entnehmen können, 3 Zähne extrahiert, 4 wurzelbehandelt und 6 Zähne sind noch indirekt überkappt. Von diesen 6 Zähnen sind alle vital und zeigen keine apikale Veränderung. Die klinische und röntgenologische Untersuchung ergab, daß an einem Zahn Sekundärkaries vorhanden war, während die übrigen 5 ohne Befund waren. Daß fast die Hälfte der ursprünglich behandelten Zähne noch indirekt überkappt sind, ist durchaus als Erfolg zu werten.

Abb. 8 zeigt die Aufteilung der Ergebnisse der mit Calxyl indirekt überkappten Zähne. Man erkennt, daß im Laufe von 2 Jahren 3 Zähne extrahiert und 4 Zähne wurzelbehandelt wurden. 47 Zähne sind noch indirekt überkappt. Von diesen sind noch alle vital und lassen keine apikale Veränderung erkennen, 15 zeigen eine Sekundärkaries, während 32 Zähne davon kariesfrei sind.

Der Vergleich mit Abb. 2 ergibt, daß das Medikament Calxyl eine höhere Erfolgsquote aufzuweisen hat. Während bei der Einlage mit Zinkoxyd-Nelkenöl 23 % der Zähne extrahiert und 31 % wurzelbehandelt sind, zeigt Calxyl 6 % extrahierte und 8 % wurzelbehandelte Zähne.

Tab. 6: Zeitpunkt, zu dem die definitive Füllung gelegt wurde. Gleichzeitige Darstellung vorhandener Sekundärkaries, getrennt nach den beiden Medikamenten (es wurden die 53 noch indirekt überkappten Zähne auf-gegliedert)

	Definitive Füllung			
	sofort	6 Wochen 3 Monate	6 Monate	keine Angaben
	Karies ja nein	Karies ja nein	Karies ja nein	Karies ja nein
Calxyl	1 18	-- 3	2 3	12 8
ZnO	- --	-- 1	- 4	1 -

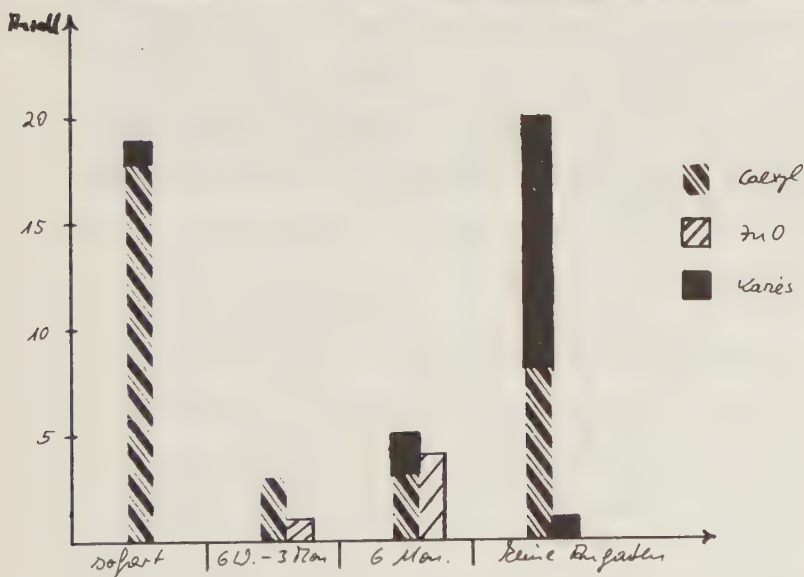


Abb. 9: Zeitpunkt, zu dem die definitive Füllung gelegt wurde. Gleichzeitige Darstellung vorhandener Sekundärkaries. Getrennt nach den beiden Medikamenten (53 Fälle)

In Abb. 9 erfolgt eine Aufteilung der 53 noch indirekt überkappten Zähne. Es wird nach verschiedenen Medikamenten und dem Zeitpunkt der definitiven Versorgung unterschieden. Gleichzeitig wurde entstandene Sekundärkaries berücksichtigt. Auffallend ist, daß bei einem großen Anteil der Patienten keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Füllung festgestellt werden konnten. Dies ist damit zu erklären, daß diese Personen nur zur ersten Behandlung in der Klinik waren. Die weiteren Maßnahmen wurden dann außerhalb vorgenommen. Bei der Nachkontrolle konnten sie keine genaue Angaben machen, weshalb sie unberücksichtigt bleiben. Der große Prozentsatz der Sekundärkaries ist auffallend. Ein gutes Ergebnis zeigt das Medikament Calxyl, wenn die definitive Füllung sofort im Anschluß an die indirekte Überkappung gelegt wird. Weitere Schlußfolgerungen sind wegen der geringen Anzahl in den übrigen zwei Gruppen nicht zu ziehen.

7. Kritische Betrachtungen

Die schon anfangs beschriebene Problematik der individuellen Überkappung macht es verständlich, daß sich namhafte Autoren sehr kritisch äußern, so z. B. verhalten sich HESS (27) und CASTAGNOLA (4) sehr zurückhaltend oder lehnen sie sogar ganz ab.

Schon die klinische Unterscheidung, ob es sich um erweichtes oder kariös verändertes Dentin handelt, bereitet besonders dem Unerfahrenen Schwierigkeiten.

Des weiteren liegt eine gewisse Unsicherheit in der Diagnose der Caries profunda. Die Defekttiefe hat nur immer in Relation zur Dicke des Dentinmantels einen Aussagewert. Dieser ist an den verschiedenen Abschnitten der Zähne verschieden dick und meßtechnisch in vivo nicht zu erfassen. KETTERL (14, 15) versuchte dies zu erfassen und ermittelte, daß der Kavitätenboden in den einzelnen Fällen nicht nur verschieden weit von der Pulpa entfernt war, sondern daß auch seine Beschaffenheit im histologischen Schnitt wechselte. In über 50 % der Fälle stellte er fest, daß es sich um die bakterienarme Zone handelte, während in dem Rest die bakterienreiche Zone nachweisbar war. In einem Fall war der Boden frei von Karies und mit Sekundärdentin bedeckt. Es hatte zur Verwechslung mit kariös verändertem Dentin geführt. Besonders fragwürdig ist die Pulpendiagnose. Eine chro-

nische Entzündung läßt sich mit den möglichen Kontrollen, Vitalitätsprüfung, Schmerzfreiheit und Röntgenbild nicht diagnostizieren. HARNDT und PRADER (14, 7, 8, 21) haben festgestellt, daß eine Pulpitis bereits dann auftreten kann, wenn die Bakterien die Pulpa noch nicht erreicht haben. Verantwortlich dafür sind wahrscheinlich die Bakterientoxine. SCHUG-KÖSTERS (27) schreibt: "Man kann allgemein sagen, daß die Wahrscheinlichkeit einer pathologischen Veränderung um so größer wird, je näher die bakterienarme oder -reiche Zone gegen das Weichgewebe vorgedrungen ist, auch dann, wenn die Pulpa bislang klinisch symptomlos war."

KETTERL (14, 15) stellte weiter fest, daß bis heute ausreichende histologische Beweise dafür fehlen würden, daß nach Ablauf einer sicher Jahre betragenden Reaktionszeit wieder eine entzündungsfreie Pulpa vorliege. Er schreibt: "Eine lokalisierte chronische Entzündung im Zahnmark muß jedoch dann, wenn die Vitalität des Zahnes erhalten bleibt und die Pulpa zu Abwehrleistungen in Form einer Sekundärdentinablagerung befähigt ist, nicht unbedingt als ein Übergangsstadium zur Nekrose angesehen werden."

PLATHNER (21) stellte fest, daß bei hermetischem Abschluß der Füllung sich die Bakterien am Boden der Kavität nicht vermehren würden, während HESS und KNAPPWOST (12, 14) ermittelten, daß ein sicherer Abschluß am Fül-

lungsrand nicht immer mit Sicherheit zu erzielen sei. Man kann sagen, daß eine exakte Goldgußfüllung im Seitenzahnbereich einen guten Randschluß über Jahre hinweg wahrscheinlich bedeutend besser gewährleistet als eine Silikatzementfüllung im Frontzahnbereich, da eine Spaltbildung durch Auswaschen des öfteren auftritt. Eine Rolle spielt es auch, ob sich die Kavität zentral befindet, oder ob eine zervikale Stufe mit kariös verändertem Dentin vorhanden ist. Der zweite Fall ist natürlich gefährdeter.

Offen bleibt auch bisher die wissenschaftliche Untermauerung auf die Fragen, was passiert mit den zurückgelassenen Bakterien und Toxinen und wie verhalten sie sich auf die Dauer.

Wenn man die Nachkontrolle kritisch betrachtet, kann festgestellt werden, daß eine Anzahl von 190 Patienten, die ursprünglich vorhanden waren, einen besseren Aus-sagewert gehabt hätten. Dies trifft besonders auf Abb. 6 zu, da noch zur geringen Patientenzahl hinzu kam, daß bei vielen Personen keine Angaben über den Zeitpunkt der definitiven Versorgung festzustellen waren. Zur Entstehung der Sekundärkaries tragen natürlich auch Faktoren bei, die nicht berücksichtigt wurden, wie z.B. Putzgewohnheiten, Zusammensetzung der Nahrung, Qualität der Füllung usw.

C. Zusammenfassung

Aufgabe dieser Arbeit war es, eine Nachuntersuchung von indirekten Überkappungen durchzuführen und den Sinn und Zweck dieser Methode zu erörtern.

Die Einleitung versuchte, den Begriff der indirekten Überkappung zu erläutern.

Der weitere Teil befaßte sich mit dem großen Problem der Kariesentstehung und zeigte auf, daß dazu verschiedene Faktoren zusammenwirken müssen:

1. Die Entwicklung und Zusammensetzung der Zahnhartsubstanzen,
2. die Bakterien der Mundhöhle,
3. die Ernährung und Ernährungsgewohnheiten, des betreffenden Individuums,
4. der Kontakt der Bakterien und der Nahrung mit der Zahnoberfläche.

Im dritten Abschnitt wurde die Problematik der Behandlungsmethode dargestellt. Im weiteren wurden verschiedene Autoren und ihre Behandlungsweisen beschrieben, mit denen man in den letzten 70 Jahren versucht hatte, die Karies profunda zu behandeln. Man kann sie in drei Gruppen einteilen:

1. Autoren, die fordern, daß alle kariösen Massen ohne Schonung der Pulpa restlos entfernt werden,
2. solche, die kariös erweichtes Dentin belassen und
3. Autoren, die nur kariös verändertes Dentin über der Pulpa belassen.

Im weiteren Kapitel wurde beschrieben, wie die indirekte Überkappung an der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten in Mainz durchgeführt wird:

1. An den Rändern der Kavität wird erweichtes und verfärbtes Dentin überall entfernt. Kariös verändertes Dentin wird nur in der Nähe der Pulpa belassen.
2. Säuberung und Kontrolle der Kavität.
3. Trocknen der Kavität; gezieltes Auftragen von Zinkoxyd-Nelkenöl oder Calxyl auf das kariös veränderte Dentin am Boden der Kavität.
4. Aufbringen von Phosphatzement als Unterfüllung; anschließend Deckfüllung.

Die Schilderung, auf welche Weise die Nachuntersuchung vorgenommen worden war, schloß sich an. Zur Nachuntersuchung waren 33 Männer und 34 Frauen gekommen.

Der folgende Abschnitt gab Auskunft über die Auswertung der Ergebnisse. In der ersten Tabelle wurde die Verteilung der indirekten Überkappungen auf Ober- und Unterkiefer dargestellt. Der 6-Jahr-Molar zeigte bei Männern und Frauen die meisten Behandlungen, während untere Schneidezähne und Eckzähne nicht indirekt überkappt wurden.

Tab. 2 schilderte die Verteilung auf die einzelnen Altersgruppen und machte deutlich, daß die meisten indirekten Überkappungen zwischen dem 20. und 30. Lebensjahr durchgeführt worden waren.

Nach zwei Jahren waren von ursprünglich 67 Zähnen 6 Zähne extrahiert, 8 wurzelbehandelt und 53 Zähne noch indirekt überkappt, wie aus Abb. 3 zu entnehmen war. Bei den extrahierten Zähnen handelte es sich ausschließlich um Molaren.

In den Tabn 4 und 5 wurde dieses Ergebnis nach den verwendeten Einlagen Zinkoxyd-Nelkenöl und Calxyl aufgliedert. Das Medikament Calxyl zeigte bessere Ergebnisse als Zinkoxyd-Nelkenöl.

Die wenigen zu verwertenden Fälle in Abb. 9 ließen keine besonderen Schlüsse zu. Sie stellte die Aufteilung nach dem Zeitpunkt der definitiven Versorgung dar.

In der kritischen Betrachtung der indirekten Überkappung wurden einige Faktoren aufgezeigt, deren Aufklärung Schwierigkeiten bereitet.

Die Vorteile gegenüber der Wurzelbehandlung lassen jedoch den Kompromiß der indirekten Überkappung zu. HESS (11, 12) sagte mit Recht: "Jede Methode, welche es ermöglicht, die Pulpa gesund im Zahn zu erhalten, sollte weitgehend aufgewandt werden. Bei einem auftretenden Mißerfolg sind die anderen Methoden der Wurzelbehandlung immer noch anwendbar, der Zeitverlust ist relativ gering und der Nutzen für den Patienten bei der Gesunderhaltung der Pulpa ist beträchtlich."

Abschließend sollte festgestellt werden, daß die indirekte Überkappung nicht als Bequemlichkeitsmethode betrachtet werden darf, sondern ihre Durchführung strengste Indikation, besonders große Sorgfalt und nachfolgende Kontrollen verlangt.

D. Literaturverzeichnis

1. BLACK, G.V.: Konservierende Zahnheilkunde, Band I,
Hermann Meusser Verlag, Berlin 1914
2. BONSACK, Ch.: Peut-on laisser de la dentine caree
sous une obturation ?
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 58, 586 (1948)
3. BONSACK, Ch.: Le coiffage naturel ou indirect.
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 59, 113 (1949)
4. CASTAGNOLA, L.: Die Lebenderhaltung der Pulpa in der
Konservierenden Zahnheilkunde.
Carl Hauser Verlag, München 1953
5. FISCHER, G.: Der kariöse Defekt im vitalen Zahn
und seine Behandlung.
Zahn-, Mund- und Kieferbehandlung in
Vorträgen, Heft 13, München 1953
6. GOEBBELS, E.: Klinische, histologische und bakterio-
logische Untersuchungen bei indirekter
Pulpenüberkappung mit Calxyl und
Biopulp.
Med. Diss. Mainz 1952
7. HARNDT, E.: Topographische Anatomie und Patholo-
gie des kariösen Zahnes.
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk.
11, 6 (1948)

8. HARNDT, E.: Kariesforschung.
Dtsch. zahnärztl. Z. 17, 595 (1951)
9. HERMANN, B.W.: Die Calciumkomponente in der Wurzel-
behandlung.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. Sonder-
druck 20 (1935)
10. HERMANN, B.W.: Die Behandlung der entzündeten und
infizierten Pulpa und der Pulpen-
gangrän nach der Calxylmethode.
Zahnärztl. Rdsch. 49, 772 (1940)
11. Hess, W.: Zur Prophylaxe der Pulpenerkrankung
durch indirekte Pulpenüberkappung.
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 52, 1075 (1942)
12. HESS, W.: Lebenderhaltung der Pulpa.
Zahnärztl. Welt 5, 136 (1949)
13. HOWE, P.R.: The Conversation of the Dental Pulp.
Dent. Items 21, 933 (1910)
14. KETTERL, W.: Zur Behandlung der Caries profunda.
Zahnärztl. Prax. 20 (1967)
15. KETTERL, W.: Endodontie.
Praxis der Zahnheilkunde, Band I, A12
Verlag Urban u. Schwarzenberg,
München 1968

16. KLUCZKA, I.: Zur Frage der indirekten Pulpen-
überkappung.
Zahnärztl. Rdsch. 61, 700 (1952)
17. LÖRINCY-LANDGRAF, E.:
Darf oder soll erweichtes Dentin am
Kavitätenboden belassen werden ?
Dtsch. zahnärztl. Z. 19, 30 (1964)
18. MASCHINSKI, G.: Spezielle zahnärztliche Arzneimittel.
Praxis der Zahnheilkunde, Band I, A5
Verlag Urban und Schwarzenberg,
München 1968
19. MILLER, W.D.: Referat aus Verhandlungen des Zen-
tralvereins deutscher Zahnärzte.
Dtsch.Msch.Zahnheilk. 25, 421 (1907)
20. NAUJOKS, R.: Ursachen der Zahnkaries.
Praxis der Zahnheilkunde, Band I, A7
Verlag Urban und Schwarzenberg,
München 1968
21. PLATHNER, C.H.: Zur Frage der Therapie der Caries
profunda.
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk.
17, 286 (1952/53)
22. PRADER, F.: Kalziumhydroxydpulver und Speichel.
Zahnärztl. Welt 61, 641 (1960)

23. PREISWERK, G.: Zahnheilkunde.
Verlag Lehmann, München 1919
24. REBEL, H.H.: Lehrbuch der Zahnheilkunde.
Verlag Lehmann, München 1938
25. SCHILLING, J.: Klinische und histologische Untersuchungen über indirekte Pulpenüberkappungen.
Schweiz.Mschr.Zahnheilk.10, 795 (1933)
26. SCHRÖDER, A.: Neue Wege zur Behandlung der Caries profunda.
Zahnärztl. Rdsch. 40, 1596 (1931)
27. SCHUG-KÖSTERS, M.:
Die Behandlung der Pulpa und des apikalen Parodontium.
Hüthig Verlag, München 1971
28. SPRETER V. KREUDENSTEIN:
Behandlung des pulpennahen Kavitätenbodens.
Z M K in Vorträgen
Verlag Carl Hauser, München 1953
29. WALKOFF-HESS
Lehrbuch der Konservierenden Zahnheilkunde.
J. A. Barth Verlag, Leipzig 1954

30. WANNENMACHER, E.: Pathologie und Therapie des Zahnmarks.
Dtsch. zahnärztl. Z. 15, 174 (1960)
31. WANNENMACHER, E.: Lehrbuch der klinischen Zahnheilkunde. Band 2
Verlag J. A. Barth, Leipzig 1954
32. WITZEL, A.: Die praktische Behandlung exponierter und kanterisierter Pulpen.
Dtsch. Vjschr. Zahnheilk. 14,
434 (1874)

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor
Dr. Dr. W. Ketterl für die Überlassung des
Themas, für seine wertvollen Ratschläge und
seine verständnisvolle Betreuung sehr herz-
lich danken.

Weiterhin danke ich Herrn Dr. E. Scheidt
für seine statistische Beratung.

Lebenslauf

Am 12. Dezember 1947 wurde ich als Sohn des Landwirts Hubert Häfner und seiner Ehefrau Erika, geb. Schüßler, in Hainstadt/Baden geboren.

Von Ostern 1954 bis Ostern 1959 besuchte ich die Volksschule in Hainstadt. Ostern 1959 trat ich in das Burghardt-Gymnasium in Buchen/Odenwald ein und legte dort am 14. Juni 1967 meine Reifeprüfung ab.

Vom Oktober 1967 bis März 1969 leistete ich meinen Wehrdienst in Wetzlar und Koblenz ab.

Seit dem Sommersemester 1969 studiere ich an der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz Zahnmedizin.

Am 6. April 1970 legte ich nach 2 Semestern die naturwissenschaftliche und nach weiteren 3 Semestern Studiums am 5. Oktober 1971 die zahnärztliche Vorprüfung ab. Seit dem Wintersemester 1972/73 beschäftigte ich mich mit der vorliegenden Doktorarbeit, dessen Thema mir freundlicherweise von Herrn Prof. Dr. Dr. Ketterl überlassen wurde. Im Dezember 1973 meldete ich mich nach weiteren 5 klinischen Semestern zur zahnärztlichen Prüfung an der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz an.

